

JP 401022328 A

JAN 1989

<b>89-229853/32</b> E36 H06 J01 MITO 18.07.87 MITSUBISHI HEAVY IND KK *JO 1022-328-A 18.07.87-JP-178195 (25.01.89) B01d-53/36 F01n-03/08 F02c-06/18	E(11-Q1, 31-H1, 32-A2) H(6-C3B) J(1-E2D) N(6)
<b>Diesel co-generation system reducing nitrogen oxide(s) in waste gas - comprises denitration unit using ammonia and catalyst connected to waste gas combustion boiler and flow rate controller C89-101936</b>	wow
<b>Diesel cogeneration system comprises a denitration unit using ammonia and catalyst and a waste gas recombusting boiler which are connected in parallel through a duct, and a controller inside the duct for controlling the flow rate of waste gas. The amt. of NOx in the waste gas is reduced.</b> <b>ADVANTAGE -</b> When a large amt. of steam is required, the boiler only is operated. (4pp Dwg.No.0/4)	

© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
*Unauthorised copying of this abstract not permitted.*

423/23711

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-22328

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 53/36

F 01 N 3/08

F 02 C 3/36

F 02 C 6/18

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

Z-8516-4D

B-7910-3G

C-7910-3G

A-7910-3G

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ディーゼルコージェネレーションシステム

⑯ 特 願 昭62-178195

⑰ 出 願 昭62(1987)7月18日

⑱ 発 明 者 佐 藤 進 長崎県長崎市鮑の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

⑲ 発 明 者 市 成 譲 二 長崎県長崎市鮑の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎製船所内

⑳ 発 明 者 高 田 二 郎 長崎県長崎市鮑の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎製船所内

㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 長屋 二郎 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ディーゼルコージェネレーションシステム

## 2. 特許請求の範囲

ディーゼルエンジンの排ガスの窒素酸化物を低減するものにおいて、アンモニアと触媒を用いた脱硝装置と燃料油を投入して再燃し脱硝を行なう排ガス再燃ボイラとをダクトを介して並列に連結し、該ダクト内に排ガス流量を制御する手段を設けたことを特徴とするディーゼルコージェネレーションシステム。

## 3. 発明の詳細な説明

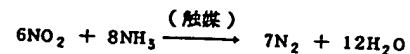
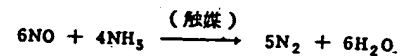
## 〔産業上の利用分野〕

本発明はディーゼルエンジン又はガスタービン等の排ガスに含まれる窒素酸化物(以下 $\text{NO}_x$ と略称する)の低減装置に関する。

## 〔従来の技術〕

第3～4図は従来形の排ガス中の $\text{NO}_x$ 低減装置を含んだコージェネレーションシステムの系統図を示す。第3図においては、ディーゼルエンジン

の排ガスの $\text{NO}_x$ 低減の為に、排ガスダクト05内に脱硝装置06を設置している。通常脱硝装置06は250～400℃程度の排ガス温度の場所に設けられ、アンモニア注入ライン013よりアンモニア( $\text{NH}_3$ )を注入し、さらに触媒を用いて排ガス中の $\text{NO}_x$ を容易に還元するようにしたものである。この際の $\text{NO}_x$ の還元反応を化学式であらわすと、



となり、脱硝された排ガスは排ガスボイラ8にて熱交換され、排ガスダクト011を経て煙突012より大気に放出される。

また第4図は前記脱硝装置の代わりに排ガス再燃ボイラ(015、016)を設置した例を示す。第4図に示すディーゼルエンジン01では排ガス中の $\text{NO}_x$ を低減させるために、燃料油(またはガス)014を再燃ボイラ(015、016)に投入して燃焼している。この時の $\text{NO}_x$ の還元反応は



016

となり、脱硝された排ガスは熱回収部で熱交換され、排ガスダクト011をへて煙突012より大気へ放出される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述のとおりディーゼルエンジンの排ガス中のNO<sub>x</sub>低減対策としては、従来形の第3～4図に図示された触媒脱硝装置又は排ガス再燃ボイラが提唱されている。

しかしながら、第1の触媒脱硝装置を適用した場合には、触媒の値段が高価なため設備費が高くなるとともに、注入するアンモニアの運転費が高くなり、又触媒がディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれる潤滑油あるいはダクトにより汚染され、経時劣化を起し性能低下する。そのため脱硝装置出口のNO<sub>x</sub>および未反応のアンモニアが経時的に増加するため、一定時間運転後には新しい触媒に取替える必要があり、コスト高となる欠点がある。

ができるディーゼルコージェネレーションシステムを提供するにある。

〔問題点を解消するための手段〕

本発明の特徴は、第1図に示すようにディーゼルエンジンの後流の排ガスダクトに、触媒脱硝装置と排ガス再燃ボイラとを並列に配置し、これらダクト内に排ガス流量を制御する手段を設けたことである。

〔作用〕

本発明のディーゼルコージェネレーションシステムによれば、ディーゼルエンジン等の排ガスダクト中に含まれるNO<sub>x</sub>を蒸気の必要量に依り最も経済的な脱硝を行なうことが可能となる。

〔実施例〕

以下第1～2図を参照し本発明の一実施例について説明する。

第1図は実施例の系統図、第2図は本発明と従来装置との運転費の比較図である。

第1図においては燃焼用空気2と燃料油3を投入して燃焼させたディーゼルエンジン1に発電機

ある。

また第1図の排ガス再燃ボイラ装置を適用した場合には、NO<sub>x</sub>を低減するため燃料油(またはガス)を高温で燃焼させる必要があり、通常その燃焼生成熱を回収するため、第4図熱交換器8で示す熱回収部を設けて給水を蒸気または温水として熱回収を図っている。従ってこのシステムにおいてはNO<sub>x</sub>低減のために常に多量の蒸気又は温水が付带的に発生してしまうと云う問題点がある。即ちこのシステムの場合にはNO<sub>x</sub>低減の為に不必要に多量の蒸気又は温水が発生してしまい、その処置に困ったり、大気中あるいは海(河)水中に熱を放散するなど、熱エネルギーが無駄に浪費されていた。

従って常に多量の蒸気と電力を同時に必要とする場合には、触媒脱硝装置を用いたシステムよりは設備費、運転費の点で有利になるが、多量の蒸気を常時必要としない場合には発生蒸気の利用ができず、却って不経済となる問題点がある。

本発明の目的は前記従来装置の問題点を解消し、蒸気必要量に依り最も経済的な脱硝を行なうこと

4を直結して発電を行なっている。又このディーゼルエンジン1には、触媒脱硝装置10と排ガスボイラ(14、15)とがそれぞれダクト(6、11)(7、18)を介して並列に接続されている。この脱硝装置10の上流ダクト6及び下流ダクト11内にはそれぞれ排ガス分配ダンパ8、12が設けられ、更に排ガスボイラ装置(14、15)の上流ダクト及び下流ダクト18内にはそれぞれ排ガス分配ダンパ9、19が設けられている。

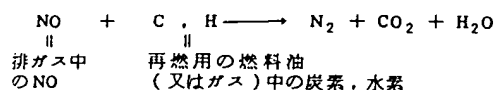
これらの排ガスダクトは合流して排ガスダクト20となり、排ガスボイラ21と排ガスダクト24をへて煙突25へ導かれる。

触媒脱硝装置10にはアンモニア注入ライン26が設けられており、脱硝を行なうときにアンモニアを投入する。又排ガス再燃ボイラは燃料油13の投入部を持つ再燃部14と熱交換を行なう熱回収部15が備えられている。

次に前記実施例の作用について説明する。

(1) 蒸気(又は温水)を多量に必要とする場合は、触媒脱硝装置10の出入口ダンパを全閉し、ディ

ーセルエンジン排ガスの全量を排ガス再燃ボイラ(14, 15)へ導入し、13より燃料油(または燃料ガス)を注入して経済的な脱硝を行なう。即ちこの場合には、排ガスボイラ21より必要とする多量の蒸気を発生すると共に、触媒脱硝装置へのアンモニア注入は不要となり運転費が減少し、また触媒のディーゼル排ガスによる汚れもなく、触媒の経時劣化も低減できる。なおこのとき排ガス中の公害ガス $\text{NO}_x$ を減少させる還元反応の化学方程式は



(2) 逆に蒸気の需要が最も少ない時には、排ガス再燃ボイラ(14, 15)の出入口ダンパ(9, 19)を全閉し、ディーゼルエンジンの排ガスを全量触媒式脱硝装置へ導入し、アンモニアを26より注入して脱硝を行なう。この場合、排ガス再燃ボイラ(14, 15)への燃料投入量はゼロあ

り、排ガス再燃ボイラ用燃料費の和であり、第2図(a)のF-C-Dで表される。即ちF-Cの範囲においてはディーゼルエンジンの排ガスの脱硝のため再燃用として所要蒸気量以上に過剰な蒸気量が発生しており、このため再燃用燃料が無駄となっていることがわかる。

これに対し本発明では、触媒脱硝装置と排ガス再燃ボイラをダクトを介して並列に連結し、第2図(b)のように排ガスを分配しているため、両装置の長所が生かされA-B-C-Dの線にそった運転となり最も経済的な無駄のない運転が可能となる。

#### (発明の効果)

本発明に係るディーゼルコージェネレーションシステムはディーゼルエンジンの後流に触媒脱硝装置と排ガス再燃ボイラをダクトを介して並列に配置したことにより、

(1) 蒸気を多量に必要とする場合には、排ガス再燃ボイラのみとして運転すればよく、アンモニア注入が不要となり、運転費が減少する。

る。排ガスのウォーミングアップのための最低流量となり、不要な燃料の投入及び蒸気の発生は無く、経済的な排煙脱硝が可能となる。

(3) 蒸気の需要が上記(1), (2)の中間にある場合には、触媒脱硝装置10の入口(および出口)ダンパ8, 12と、排ガス再燃ボイラ(14, 15)の入口(および出口)ダンパ9, 19の開度を適宜制御して、両系統に流れるディーゼルエンジンの排ガス流量を調節することにより、蒸気の需要に対応し最も経済的な脱硝を行なうことが可能である。

第2図は本発明と従来装置の運転費の比較表であり、横軸に蒸気/電力比、縦軸に運転費、及び両装置への通過ガス量を示す。

従来の触媒式脱硝装置を用いた第3図のシステムにおいて、運転費の内訳は、ディーゼルエンジン用燃料費、排ガスボイラ用燃料費、脱硝用アンモニアの和であり第2図(a)のA-B-Jで示される。従来の排ガス再燃ボイラを用いた第4図のシステムでは、運転費の内訳は、ディーゼルエンジン

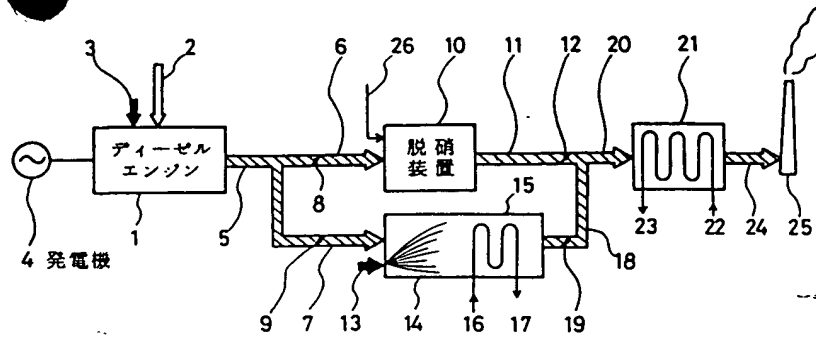
(2) 蒸気が少なくてよい場合は、触媒脱硝装置のみとして運転すればよく、排ガス再燃ボイラへの燃料投入量がゼロとなる。

(3) 蒸気の需要が(1), (2)の中間にある場合は、触媒脱硝装置と排ガス再燃ボイラの並列ダクト内に設けられた排ガス流量制御手段により第2図(b)に従い蒸気の需要に応じて適量の排ガスを両脱硝装置内に分配して最も経済的な脱硝を行なうことが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

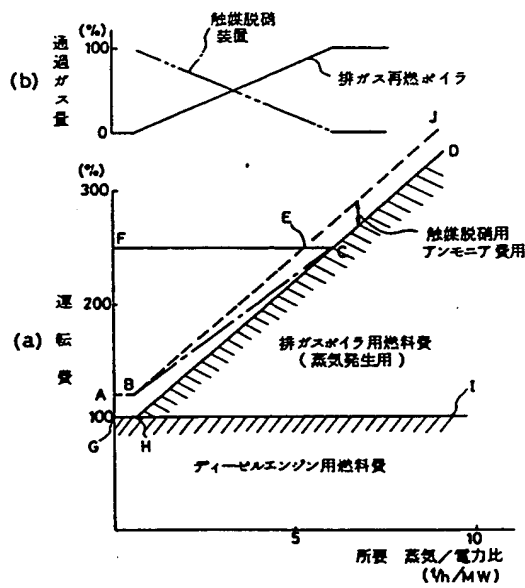
第1図は本発明に係るディーゼルエンジンの排ガス再燃ボイラと触媒脱硝装置を並列に設けたコージェネレーションシステムの系統図、第2図は本発明及び従来例の運転費の比較図、第3図は従来形のディーゼル触媒脱硝装置を備えたコージェネレーションシステムの系統図、第4図は排ガス再燃ボイラを備えた該システムの第3図相当図である。

10…触媒脱硝装置、14, 15…排ガス再燃ボイラ、8, 9, 12, 19…排ガス制御手段。

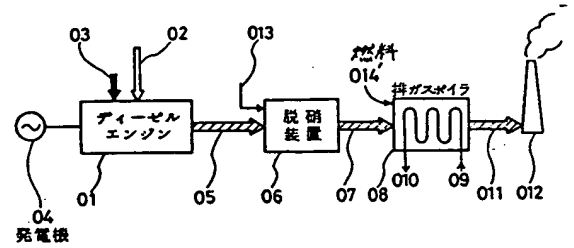


- 8, 9, 12, 19 ... 排ガス分配ダンパ  
 14 ... 排ガス再燃ボイラ再燃部 (脱硝部)  
 15 ... # # 熱回収部  
 21 ... 排ガスボイラ  
 25 ... 煙突

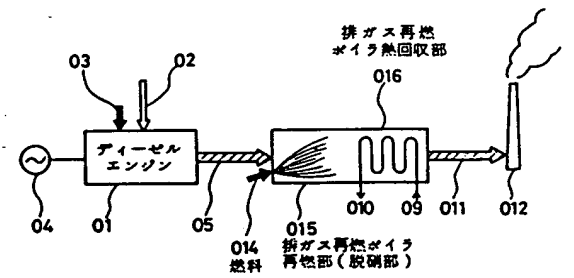
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図